

Reference 1: JP-B-148045

Reference 1 discloses a pair of delta-connected three-phase windings one phase-winding of one of which is series-connected to a phase-winding of the other.



JPB 148045

特許第一四八〇四五號 (昭和十六年公告第五一五三號)

第一九〇號 八、電機卷線

出願 昭和十六年七月四日  
西曆一千九百四十年八月十七日  
優先權主張(米國出願)  
公告 昭和十六年十月十日  
特許 昭和十七年二月四日

北米合衆國ニューヨーク州スケネクタデー郡スケ  
ネクタデー市ノースカントリークラブドライブ  
一〇三番地

發明者 チャーレス・シー・リーダー  
東京市京橋區銀座西五丁目二番地一  
特許權者 東京芝浦電氣株式會社

交流電機卷線

發明ノ性質及目的ノ要領 本發明ハ異ナル極ニ屬ス  
ル卷線區分ヨリ成リ且該區分ノ少ク共一ハ二線輪群  
ニ分割セラレタル相卷線ト該卷線ノ一端ノ線路端子  
ト上記卷線ヲ星形ニ接續シ得ル該卷線ノ他端ノ端子  
ト上記二線輪群間ノ「タツブ」トヲ具ヘ該「タツブ」ノ  
切換ニヨリ各相卷線ノ上記線輪群ノ一方ニテ該相卷  
線ノ何レノ側ニモ内部三角形接續ヲ得ベクセル交流  
電機卷線ニ係リ其ノ目的トスル處ハ卷線ノ接續變更  
ニヨリ少ク共三種ノ異ナル運轉特性ヲ得ラルル交流  
電機ヲ得ルニ在リ

圖面ノ略解 圖面中第一圖ハ每相每極六線輪ヲ有ス  
ル三相二極電機卷線ニ本發明ヲ實施セル接續圖第二

明細 (昭和十七年三月十八日特許局發行)

圖ハ第一圖示ノ如ク接續セル卷線ノ簡單化線圖第三  
圖第五圖及第六圖ハ上記第一圖及第二圖示ノ卷線ヲ  
夫々異リタル三ノ形ニ接續セル場合ノ電壓「ベクト  
ル」圖第四圖ハ上記「ベクトル」關係ヲ説明スルニ供  
スル線圖第七圖ハ斯カル卷線ノ接續切換ニ適スル口  
出端子ノ配置線圖第八圖及第九圖ハ各々本發明ノ他  
ノ變型ヲ示ス多相卷線ノ一相線ヲ示ス線圖第十圖ハ  
第九圖示ノ相卷線ノ電壓「ベクトル」圖第十二圖乃至  
第十五圖ハ每相二並列回路ヲ有スル第十一圖示ノ三  
相電機卷線ヲ本發明ニヨリ夫々異リタル形ニ接續セ  
ル場合ノ一相卷線ヲ示ス線圖第十六圖ハ第一圖示ノ  
卷線ノ大線輪群ヲ内部三角形ニ接續セル場合ノ電壓  
「ベクトル」圖ナリ

發明ノ詳細ナル説明 本發明ハ簡單ナル接續切換ニ  
ヨリ電機ヲ複數ノ異ナル定格ニテ作動セシメ得ベク  
セル電機卷線ニ關ス

例ヘバ普通ノ星形接續卷線ヲ有スル三相電動機ヲ本  
發明ニ依リ再接續スレバ二〇〇、二〇八及二二〇「ボ  
ルト」ノ如キ三種ノ異ナル附勢電壓ニ對シ何レモ同  
一ノ回轉力特性ヲ呈シ得ルモノニシテ或ハ又同一電  
壓ニテ附勢セバ三個ノ異ナル馬力ヲ發生スルモノナ

リ電機が交流發電機ナレバ上記ト同様ニ接続ヲ切換  
フル事ニ依リ同一勵磁ニ依リ異ナル三電壓ヲ發生セ  
シメ得

斯クノ如ク接続切換ニヨリ運轉電壓又ハ出力ヲ容易  
ニ調節シ得ル事ハ電機製造業者トシテハ仕込標準電  
動機ノ種類ヲ減少シ得ルノミナラズ他方電動機使  
用者側ニ於テモ電動機ノ過熱回轉力特ニ起動回轉力  
ノ不足或ハ過大ヲ發見セル場合電動機ノ接続ヲ簡單  
ニ切換フル事ニ依リ電動機ヲ所要條件ニ適合セシメ  
得テ甚ダ有利ナリ換言セバ本發明ニ依ル時ハ所定ノ  
電動機又ハ發電機ヲ其ノ接続ノ簡單ナル切換ニ依リ  
複數ノ異ナル運轉狀態ニテ使用シ得加之各接続ニ於  
テ電動機巻線ヲ完全且有效ニ利用シ得且又接続ヲ斯  
ク切換フルモ所望ノ設計特性ヲ犧牲ニ供スル事無シ  
第一圖ハ二極三相巻線ヲ示シ太線細線及點線ハ夫々  
各相ニ屬スル線輪ヲ示ス各相巻線ハ夫々三個ノ端子  
ヲ有ス

即チ「 $\text{I}$ 」及「 $\text{II}$ 」ハ線路接続端子「 $\text{I}$ 」及「 $\text{II}$ 」ハ「タツプ」端  
子「 $\text{III}$ 」及「 $\text{IV}$ 」ハ内部端子ヲ示シ本例ニ於テハ之等内部  
端子ヲ星形ニ接続ス各相線ハ每極六個ノ線輪ヲ有シ  
各相帶ノ之等線輪ノ内初ノ五線輪ヲ兩極互ニ直列ニ

接続シテ一群ヲ形成シ次ニ此等兩極相帶ノ第六番目  
ノ線輪ヲ互ニ直列ニ接続シテ第二ノ群ヲ形成ス即チ  
線路端子「 $\text{I}$ 」ヲ有スル相線ニ於テハ先ヅ一極ノ五線輪  
ヲ「 $\text{I}$ 」ニ示ス如ク直列ニ接続シ次ニ交叉線「 $\text{II}$ 」ヲ通シテ  
對向極ノ最初ノ五線輪「 $\text{II}$ 」ニ接続シテ一線輪群ヲ形成  
シ次ニ此等極ノ殘餘ノ第六線輪「 $\text{I}$ 」及「 $\text{II}$ 」ヲ通シ星形接  
續端子「 $\text{III}$ 」ニ接続ス「タツプ」端子「 $\text{III}$ 」ハ之等二群ノ線輪  
ノ間ヨリ引出サル他ノ相線ヲモ同様ニ接続ス斯カル  
接続ハ第二圖ノ如ク簡單ニ示シ得

第三圖及第四圖ノ「ベクトル」「 $\text{I}$ 」—「 $\text{II}$ 」ハ相線「 $\text{I}$ 」—「 $\text{II}$ 」  
如キ任意一相線ヲ跨ギテ加ハル電壓ヲ示ス此ノ「ベ  
クトル」ハ一極ノ六〇度相帶ノ弦ナレ共一相ノ二對  
向極ノ六〇度相帶ハ互ニ大サ等シク極性反對ニシテ  
而モ直列ニ接続セラルルヲ以テ此ノ「ベクトル」「 $\text{I}$ 」  
—「 $\text{II}$ 」ハ兩相帶ヲ含ム一相線ノ電壓ヲ示ス而シテ「ベク  
トル」「 $\text{I}$ 」—「 $\text{II}$ 」ハ第一圖ノ端子「 $\text{I}$ 」ト「タツプ」「 $\text{III}$ 」トノ間  
ノ電壓ヲ示シ「ベクトル」「 $\text{I}$ 」—「 $\text{II}$ 」ハ第一圖ノ「タツプ」  
「 $\text{III}$ 」ト端子「 $\text{III}$ 」トノ間ノ電壓ヲ示ス第四圖ニ示シタル  
「ベクトル」「 $\text{I}$ 」—「 $\text{II}$ 」ト「ベクトル」「 $\text{I}$ 」—「 $\text{II}$ 」トナス角ハ弧  
上ノ點「 $\text{III}$ 」ノ位置ニ關係無ク常ニ三〇度ナリ  
今本電機巻線ノ内部接続ヲ切換ヘ「タツプ」「 $\text{III}$ 」ト端子

⑤及「タツプ」⑤ト端子⑤並ニ「タツプ」⑤ト端子⑤ト  
ヲ夫々接続シテ内部三角形ニ接続セバ其ノ電壓「ベ  
クトル」關係ハ第五圖示ノ如キモノトナル此ノ場合  
三角形ハ「①—②—③」ノ如キ折曲セル相電壓「ベクト  
ル」ノ凸側ニ形成セラルルヲ以テ此ノ接続ヲ内部凸  
三角形接続ト稱スル事トス更ニ又内部「タツプ」ヲ適  
當ニ切換ヘテ「タツプ」⑤ト⑤⑤ト⑤並ニ⑤ト⑤トヲ  
夫々接続スレバ第六圖示ノ如キ「ベクトル」關係トナ  
ル此ノ場合三角形ハ折曲セル相電壓「ベクトル」ノ凹  
側ニ形成セラルルヲ以テ斯カル接続ヲ内部凹三角形接  
続ト稱スル事トス斯クノ如ク六個ノ「タツプ」⑤⑤⑤  
⑤⑤⑤及⑤ヲ設ケ之等「タツプ」ヲ適當ニ接続變更スル  
事ニヨリ第三圖第五圖及第六圖示ノ三種ノ「ベクト  
ル」關係ヲ獲得シ得ルナリ

第六圖ノ實效星形電壓ハ距離 $\sqrt{3}$ ニ相當スル事明ラカ  
ニシテ又第五圖ニ於ケル實效星形電壓ハ稍長キ距離  
⑤ニ相當シ第三圖ニ於ケル實效星形電壓ハ尙ホ一層  
長キ距離 $\sqrt{3}$ ニ相當ス本例ノ星形電壓 $\sqrt{3}$ 及 $\sqrt{3}$ ノ關係

$$V = 1.00$$

$$C = 1.061$$

$$V = 1.112$$

ナル比ヲ有ス即チ第六圖示ノ如ク接続シテ二〇〇  
「ボルト」回路ニ使用スル如ク設計セラレタル電動機  
ハ其ノ巻線接続ヲ第五圖示ノ如ク變更スル事ニヨリ  
其ノ値二二〇「ボルト」定格ノ電動機トシテ使用シ得  
ベク又第三圖示ノ如ク接続スル事ニヨリ二二二「ボ  
ルト」定格ノ電動機トシテ使用シ得即チ上記ノ如キ  
各巻線接続ニ對應スル電壓ヲ以テ電動機ヲ附勢セバ  
何レモ同一「トルク」及線路KV Aヲ呈ス更ニ本例巻  
線全部ノ普通ノ三角形接続トナシ一層異ル定格ノ電  
動機トナシ得ル事勿論ナリ

加之電動機巻線ヲ第三圖示ノ如ク星形ニ接続シテ二  
二二「ボルト」ニテ附勢セル時溫度上昇四〇度ノ連續  
定格十馬力ヲ有スル電動機ハ第五圖示ノ如キ内部凸  
三角形接続トスレバ同ジク二二二「ボルト」ニテ附勢  
スル時溫度上昇五〇度ノ連續定格十二・五馬力ノ電  
動機トシテ使用シ得ベク又第六圖示ノ内部凹三角形  
接続トスレバ同ジク二二二「ボルト」ニテ附勢スル  
時溫度上昇五〇度ノ一時間定格十五馬力ノ電動機ト  
シテ使用シ得斯ク單一電動機ノ定格ヲ廣範圍ニ互リ  
種々ニ變更シ得ル事ハ製造業者ニトリテモ又使用者

ニトリテモ甚ダ便利ナリ而モ斯カル接続切換ニ要スル費用ハ六個ノ「タツプ」ヲ引キ出スニ要スル費用ニ過ギズシテ僅少ナリ而シテ前述セル處ヨリ明ナル如ク本發明ニ於テハ凡ユル接続狀態ニ於テ巻線ヲ常ニ完全ニ利用シ得内部三角形接続ヲ通ズル電流ハ線路電流ヨリ常ニ小ニシテ從ツテ内部三角接続ヲ過熱スル事無シ又「タツプ」間ノ電壓ハ小ナルヲ以テ之等「タツプ」ノ口出ヲ端子臺迄引キ出ス際嚴重ナル絕縁ヲ施ス必要無ク又口出端子ヲ左程離開スル要無シ

第七圖ハ上記接続切換ニ適スル口出端子ノ配置ヲ示ス圖ニ於テ立線上一隣接端子對ヲ接続スレバ第二圖及第三圖示ノ星形接続トナリ立線上一隣接端子對ヲ接続スレバ第五圖示ノ内部凸三角形接続トナリ立線上一隣接端子對ヲ接続スレバ第六圖示ノ内部凹三角形接続トナル

本發明ニヨレバ電動機ノ定格ヲ種々ニ變更シ得ルノミナラズ其ノ起動特性ヲ種々ニ變更シ得發電機ノ場合ニハ所定ノ發生電壓ニ對シ必要ナル勵磁ヲ變更シ得

前述スル所ハ本發明ヲ每相毎極六線輪ヲ有スル二極機ニ就キ説明シタレ共任意ノ極數ノ電機ニ齊シク適

用シ得ル事勿論ニシテ又相帶線輪數ヲ適當ニ選定區分シテ三接続ニ對應スル實效星形電壓ヲ加減シ得ル事勿論ナリ

前記説明ニ於ケル如ク各極相帶ノ端ノ二線輪ニテ以テ内部三角形接続ヲ行フ場合毎極每相ノ線輪數ヲ變更セル場合ニ得ラルル各接続ニ對應スル電壓ハ次表ニ示ス如シ

每極每相ノ線輪數     $\nabla$  電壓     $\triangle$  電壓     $\nabla$  電壓

六	一〇〇	一〇五・一	一一一・二
五	一〇〇	一〇六・一	一一三・七
四	一〇〇	一〇七・七	一一七・六
三	一〇〇	一一〇・二	一二八・七

内部三角形ニ接続セラルルハ各極相帶ノ一線輪ニ限定セラルルモノニ非ズシテ任意ノ複數線輪ヲ内部三角形ニ接続シ得ル事勿論ナリ而シテ例ヘバ前例ノ每極每相六線輪ヲ有スル電機巻線ニ於テ一線輪ノ代リニ二線輪ヲ用ヒテ内部三角形ニ接続スルモ其ノ電壓關係ハ前表ノ三線輪ノ場合ト同一ナリ是レ何レノ場合ニ於テモ内部三角形トシテ巻線ノ三分ノ一ヲ使用スルガ故ナリ又必ズシモ每極ノ一部線輪ヲ用ヒテ内

部三角形ヲ形成スル要無ク適當ナル極ノ線輪ノミニ  
 ナ内部三角形ヲ形成スルモ可ナリ例ヘバ第八圖〔圖  
 ハ一相線ヲ示ス〕ニ示ス如ク每極六線輪ヲ有スル四  
 極巻線ニ於テ四極ノ内二極ノ相帶線輪ヲ五線輪ノ群  
 及一線輪ノ群ニ區分シ其ノ一個ノ一線輪ヲ直列ニ  
 接續シテ内部三角形ヲ形成シ而シテ本例ニ於ケル  
 「タップ」 $\textcircled{2}$ 及端子 $\textcircled{1}$ ハ前例第一圖乃至第七圖示ノ  
 場合ト同様ナリ本例ニ依ル時ハ前例ノ三接續ニ依リ  
 得ラルル三電壓ニ比シ電壓差ハ小ナリ  
 又必ズシモ各極相帶ノ端部線輪ニテ内部三角形ヲ形  
 成スルノ要無ク任意ノ線輪ニテ形成シテ可ナリ例ヘ  
 バ第九圖ハ每極六線輪ヲ有スル二極巻線ノ一相線ヲ  
 示シ各極巻線ノ端部ヨリ第五番目ノ線輪迄ヲ用ヒテ  
 内部三角形ヲ形成ス第十圖ハ斯ル接續ニ於ケル電壓  
 「ベクトル」關係ヲ示ス「ベクトル」 $\textcircled{1}$ 間ノ折曲部ハ  
 一相帶線輪群ガ中間迄ニテ二分セラルルニ基クモノ  
 ナリ本圖ヨリ明カナル如ク同様ノ巻線ニ於テ端部線輪  
 ヲ三角形接續ニ使用スル場合ニ比シ三接續ニ於ケル  
 電壓差ハ稍小ナリ一般ニ各極相帶ノ端部線輪ヲ使用ス  
 ル方ガ製作容易ナリ  
 尙ハ内部三角形ヲ例ヘバ線輪ノ半分成ハ一倍半ヲ用

ヒテ形成スルモ可ナリ更ニ又内部三角形ヲ一點ニテ  
 開放スル事ニヨリ定格ヲ一層變化セシメ得例ヘバ每  
 相五線輪ヲ有スル電機ニ於テ每相一線輪ニテ内部三  
 角形ヲ形成シ此ノ三角形ヲ一點ニテ開放スル事ニ依  
 リ線路電流ヲ約一〇%低減シ得而モ相間不平衡ハ極  
 メテ僅カナリ此ノ場合新ニ端子ヲ引出スヲ要セズ例  
 ヘバ第五圖ノ端子 $\textcircled{2}$ 及 $\textcircled{3}$ ノ如キ端子ヲ開放シ置ケバ  
 可ナリ  
 本發明ヲ並列回路ヲ有スル電機ニ適用セバ電動機定  
 格ヲ種々ニ變化セシメ得第十一圖乃至第十五圖ハ斯  
 ル場合ヲ示ス  
 第十一圖ハ每相二並列回路ヲ有シ之等回路ヲ二重星  
 形ニ接續セル場合ヲ示ス本例ハ各並列回路ヲ夫々對  
 向極ノ各相帶トスル二極巻線ト考ヘ得而シテ之等並  
 列回路ハ直並列ニ切換ヘ得ラルルモノナリ  
 第十二圖乃至第十五圖ハ斯ル巻線ノ一相線ヲ示シ各  
 回路ヲ本發明ニ依リ四線輪群ト一線輪群トニ二分セ  
 ル場合ヲ示ス第十二圖ハ四線輪群ヲ並列トシ一線輪  
 群ヲモ亦並列トセル場合ヲ示ス各相ノ四線輪並列群  
 ニテ星形ヲ又一線輪並列群ニテ内部三角形ヲ形成ス  
 ル如ク接續シテ前記實施例ト同様ニ凸又ハ凹内部三

角形接続ヲ得ラル端子①②及③ハ前例ニ於ケルト同  
様夫々一相線ノ線路端子中間「タツプ」及内端「タツ  
プ」ヲ示スモノトス第十三圖ハ四線輪群ヲ直列ニ接  
續シ且又一線輪群ヲ直列ニ接続セル場合ヲ示ス本例  
ニ於テモ又上記ト同様「タツプ」④及⑤間ノ線輪群ヲ  
凸又ハ凹三角形ニ接続シ得第十四圖ハ四線輪群ヲ並  
列ニ接続シ一線輪群ヲ直列ニ接続セル場合ヲ示シ第  
十五圖ハ四線輪群ヲ直列ニ接続シ一線輪群ヲ並列ニ  
接続セル場合ヲ示ス何レノ場合ニ於テモ上記同様各  
相「タツプ」⑥及⑦間ノ線輪ニヨリ凸又ハ凹三角形  
接続ヲ得斯ク本發明ヲ多回路巻線ニ適用セバ定格ヲ  
甚ダ多種ニ互リ變更シ得本例ノ如キ特定ノ巻線ニ依  
ル時ハ内部三角形接続ヲ使用スル事ニヨリ八定格ヲ  
得又其ノ内部三角形ヲ開放スル事ニ依リ更ニ八定格  
ヲ得又第十二圖乃至第十五圖ニ示ス各相線ヲ星形或  
ハ三角形ニ接続スル事ニヨリ更ニ八定格ヲ得ラル即  
チ本例電機ハ其ノ接続ノ切換ニ依リ理論上少クトモ  
二十四個ノ異ナル定格ニ變更シ得ルナリ

前例ニ於テハ小線輪群ヲ使用シテ内部三角形接続ヲ  
得タリ是レハ最も實用的配置ナリ然レ共前例ノ何レ  
ノ場合ニ於テモ大線輪群ヲ使用シテ内部三角形接続

ヲ形成スルモ可ニシテ前記同様凸、凹又ハ開放内部  
三角接続ヲ得ラル第十六圖ハ大線輪群ヲ凸内部三角  
形ニ接続セル場合ノ第一圖乃至第六圖ノ巻線ノ電壓  
「ベクトル」關係ヲ示ス本例ニ於テハ巻線ノ實效星形  
電壓ハ⑧ニ低減ス

上述スル處ハ本發明ヲ其ノ數實施例ニ就テ説明セル  
ニ止リ本發明ハ茲ニ記述セルモノニノミ限定セラレ  
ズ其精神ヲ沒却セザル範圍ニ於テ幾多ノ變更ヲ加ヘ  
得ルモノトス

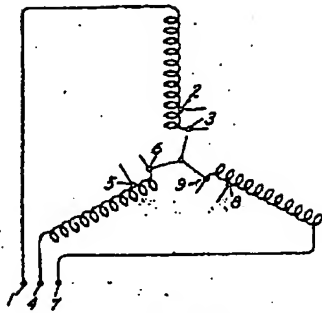
特許請求ノ範圍 本文ニ詳記シ且圖面ニ示ス如ク異  
ナル極ニ屬スル巻線區分ヨリ成リ且該區分ノ少ク共  
一ハ二線輪群ニ分割セラレタル相巻線ト該巻線ノ一  
端ノ線路端子ト上記巻線ヲ星形ニ接続シ得ル該巻線  
ノ他端ノ端子ト上記二線輪群間ノ「タツプ」トヲ具ヘ  
該「タツプ」ノ切換ニヨリ各相巻線ノ上記線輪群ノ一  
方ニテ該相巻線ノ何レノ側ニモ内部三角形接続ヲ得  
ベクセル交流電機巻線

#### 附 記

一 各極毎ニ同様ニ大小二群ニ分ラレ且直列ニ接続  
セラレタル線輪ヨリ成ル相巻線ト該巻線ノ大線輪  
群端ノ線路端子ト上記巻線ヲ星形ニ接続シ得ル小



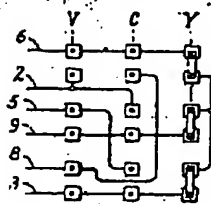
圖二第



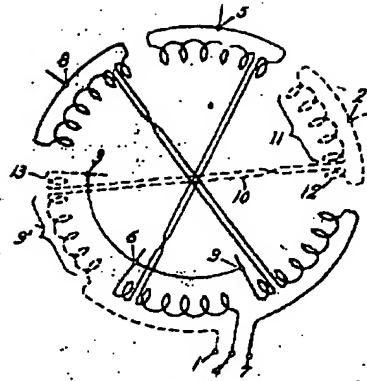
圖四第



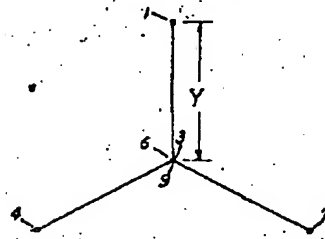
圖七第



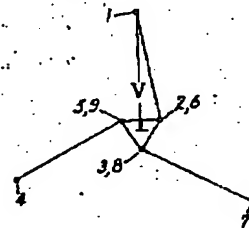
圖一第



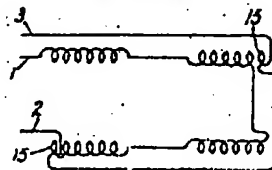
圖三第



圖六第

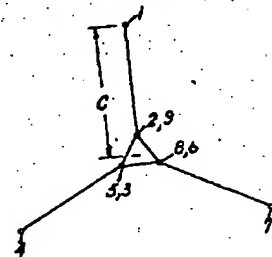


圖八第



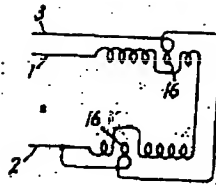
線輪群端ノ端子ト各相巻線毎ニ各極ノ大線輪群ヲ  
直列ニ接續シ續イテ小線輪群ヲ直列ニ接續スル接  
續線ト各相巻線ノ小線輪群ヲ内部凸三角形若シハ  
凹三角形ニ接續シ得ル大小兩線輪群間ノ「タップ」  
トヲ具フル特許請求範圍圖記載ノ交流電機巻線

圖五第

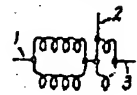


-7-

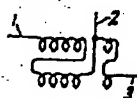
圖九第



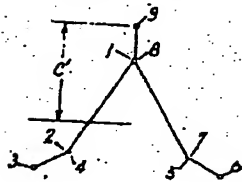
圖二十第



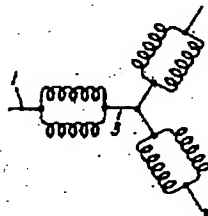
圖三十第



圖六十第



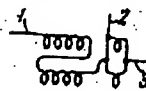
圖一十第



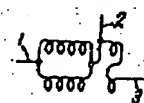
圖十第



圖五十第



圖四十第



-P-